

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-074359

(43)Date of publication of application : 26.04.1985

(51)Int.Cl.

H01M 8/24  
C25B 9/00

(21)Application number : 58-182516

(71)Applicant : MITSUI ENG & SHIPBUILD CO  
LTD

(22)Date of filing : 30.09.1983

(72)Inventor : KAMIO ZENJI  
TAKAHATA MASAATSU  
YOSHITAKE MASAMI

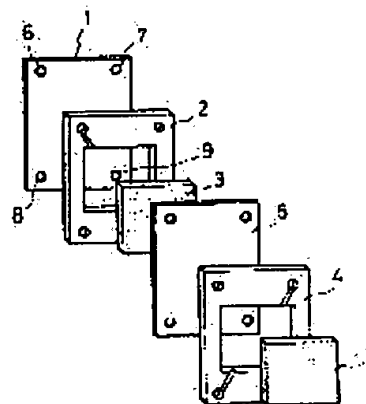
## (54) ELECTRODE REACTION DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a strong electrolyte container or battery in which liquid leakage or the like hardly occurs by joining together a multipolar partition plate, a diaphragm and spacers.

CONSTITUTION: A multipolar partition plate 1, a diaphragm 5 and chamber frames 2 and 4 are joined together by self-fusion. For example, a hard polyvinyl chloride resin sheet of 0.5mm thickness containing carbon powder is used as the partition plate 1. Hard polyvinyl chloride resin plates of 2mm thickness are used as the spacers 2 and 4. In addition, a porous resin film of the polyvinyl chloride system is used as the diaphragm 5. Next, a carbon fiber felt 3 is packed into each of electrode chambers surrounded by the spacers 2 and 4.

After that, the partition plate 1, the spacers 2 and 4 and the diaphragm 5 are stuck together by applying to them an adhesive prepared by dissolving polyvinyl chloride resin in a mixture solution composed of cyclohexanone, methyl ethyl keton and tetrahydrofuran, thereby making a cell stack.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-74359

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)4月26日

H 01 M 8/24  
C 25 B 9/00

7268-5H  
6681-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 電極反応装置

⑯ 特 願 昭58-182516

⑰ 出 願 昭58(1983)9月30日

⑱ 発 明 者 神 尾 善 二 千葉市真砂2-15-2 東建検見川マンションB-1006  
⑲ 発 明 者 高 島 正 温 市原市能満2116-54  
⑳ 発 明 者 吉 竹 正 実 市原市君塚514-1  
㉑ 出 願 人 三井造船株式会社 東京都中央区築地5丁目6番4号  
㉒ 代 理 人 弁理士 川北 武長

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

電極反応装置

##### 2. 特許請求の範囲

(1) 複極仕切板と、隔膜と、該隔膜の両側にもけられるスペーサーとしての室枠内に形成される正極室および負極室とからなる単セルを組合せたもので、前記隔膜面の電流密度が $100\text{ mA/cm}^2$ 以下である電極反応装置において、前記複極仕切板、隔膜および室枠が接着剤または自己融着によって相互に接合、一体化されていることを特徴とする電極反応装置。

(2) 特許請求の範囲第1項において、前記電極反応装置は複極式積層電解槽または電池であることを特徴とする電極反応装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、電極反応装置に関し、さらに詳しくは複極仕切板、隔膜およびスペーサーを一体化した、漏洩事故等の起こりにくい、強固な電解槽または電池に関する。

従来の電解槽または電池（以下、セルスタックと称する）を製造するには、上記の各構成要素を重ね合わせ、両端に押え板をおき、その押え板間にボルトを通して、ボルト締めによって各要素を固着させる方法がとられていた。この従来法の利点は、ボルトを外せばセルスタックを容易に各構成要素に分解することができ、構成要素の一つを交換する必要がある場合に有用であることである。例えば運転途中で隔膜の寿命により、隔膜の交換が要求される場合、特に隔膜面に対し $100\text{ mA/cm}^2$ を超える電流密度で使用されるセルスタック（例えば食塩水の電解槽）では便利である。しかし、一方、単電解槽または単電池（以下、これらを単セルと称する）を多数積層する場合、ボルト締めが煩雑であり、また漏洩を生じないような、均一なボルト締めを行なうにはかなりの熟練を要し、さらに念入りにボルト締めをしたとしても、セルスタックの漏洩事故の発生は避けられなかった。特に一つのセルスタックの両端にかけられる電圧が、数百Vから千Vに達するような場合は、

漏液による短絡事故の危険性は著しく高められる。

本発明の目的は、上記従来技術に鑑み、各構成要素のボルト締めによる組立てを不要にし、漏液の危険をなくするとともに、隔膜等の構成要素の交換を不要にした電極反応装置を提供することにある。

本発明者は、電解槽または電池において、隔膜の電流密度を $100\text{ mA/cm}^2$ 以下に抑えて運転する場合、隔膜の寿命は、他の構成要素とはほぼ等しいまでに延びるため、運転途中でセルスタックを分解して隔膜を交換する必要がなくなること、および各構成要素を接着剤または自己融着により一体的に接合させることにより、各構成要素が均一に固着され、漏液が完全に防止される点に着目し、本発明に到達したものである。

本発明は、複極仕切板と、隔膜と、該隔膜の両側にもけられるスペーサーとしての室枠内に正極室および負極室とからなる単セルを組合せたもので、前記隔膜面の電流密度が $100\text{ mA/cm}^2$ 以下である電極反応装置において、前記複極仕切板、

隔膜および室枠が接着剤または自己融着によって相互に接合、一体化されていることを特徴とする。

本発明において、セルスタックを構成する複極仕切板、室枠などの主構成部材は熱可塑性高分子物質を主成分とし、これに必要に応じて炭素等の導電性物質、補強材等を混合させたものが好適に用いられる。このような熱可塑性高分子物質としては、例えばポリ塩化ビニル系、ポリ塩化ビニリデン系、ポリエチレン系、ポリプロピレン系、ポリスチレン系、ポリメチルメタクリレート系、ポリアミド系、ポリビニルアルコール系、ポリアクリロニトリル系、ポリエステル系などの単重合または共重合物があげられる。各構成部材の樹脂は接合性を高めるために、なるべく同質のものを使用することが好ましい。これらの各構成部材は、接着剤または自己融着により互いに接合されるが、接着剤としてはこれらの樹脂を強固に接合するものであればどのようなものでもよく、例えば市販のビニル系接着剤、ゴム系接着剤、亜縮合、重付加系接着剤から、耐熱性、用途等に応じて選択する

ことができる。また各構成部材を自己融着により接合させる場合には、該構成部材の接着面を融点以上の温度に加熱して圧着するか、またはこれらの構成部材を一体成形して製造することができる。

本発明のセルスタックは低い電流密度で運転するので、一つのセルスタックの両端に印加する電圧は約 $200\text{ V}$ 以上とすることが好ましい。電圧を $200\text{ V}$ 以上にすることにより、低電流密度による発熱を防止し、隔膜の熱劣化が防止され、短絡事故の危険性を著しく低減し、完全な漏液防止型のセルスタックとすることができる。なお、セルスタックを加温して用いる場合には、各構成要素の材質の熱膨脹率が近似したものを用いることが好ましい。

以下、本発明を実施例によりさらに詳細に説明する。

#### 実施例 1

第1図に示すように複極仕切板1、正極室枠(スペーサー)2、隔膜5および負極室枠(スペーサー)4を組立ててセルスタックを構成した。な

お、6は正極液流出孔、7は負極液流出孔、8は負極液流入孔、および9は正極液流入孔である。複極仕切板1として炭素粉を混入した厚さ $0.5\text{ mm}$ の硬質ポリ塩化ビニル樹脂シート、スペーサー2および4として、厚さ $2\text{ mm}$ の硬質ポリ塩化ビニル樹脂板、隔膜5としてポリ塩化ビニル系多孔質樹脂膜をそれぞれ使用し、スペーサー2および4内の電極室には炭素繊維フェルト3をそれぞれ充填した。これらの複極仕切板1、スペーサー2、4および隔膜5を、ポリ塩化ビニル樹脂を含むシクロヘキサノン、メチルエチルケトン、テトラヒドロフラン、混合溶液からなる接着剤を塗布して張り合わせ、積層、一体化して本発明のセルスタックを作製した。このセルスタックを用いて電解実験を行ったが、運転中および休止中にセルスタックに $40\sim 50^\circ\text{C}$ の温度変化があっても、接合部に液洩れを生じることはなかった。また長期運転した場合もスペーサーと複極仕切板の間からの漏液等のトラブルは全く生じなかった。

#### 実施例 2

隔膜5をフッ化炭素系樹脂を骨組とする陽イオン交換膜に変える以外は実施例1と同様にしてセルスタックを構成した。上記陽イオン交換膜の縦横の長さは他の二つの構成要素（複極仕切板およびスペーサー）よりそれぞれ1cmずつ短くなっていたが、前述の溶剤を用いてセルスタック内に埋め込むように接着させた。この場合においても実施例1と同様にセルスタックからの液洩れは全く発生せず、長期運転に充分耐えることが分かった。

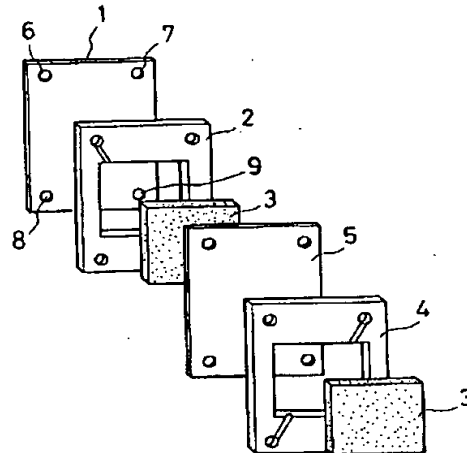
以上、本発明によれば、隔膜の交換が不要で、液洩れの危険がなく、かつ長期運転が可能な電極反応装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明が適用される複極積層式電解槽のセルスタックの展開図である。図中の符号1は複極仕切板、正極室枠（スペーサー）、3は液透過型電極物質、4は負極室枠（スペーサー）、5は隔膜である。

代理人 弁理士 川 北 武 長

第1図



#### 手続補正書

31  
昭和59年 3月9日

特許庁長官 若 杉 和 夫 殿

#### 1. 事件の表示

昭和58年 特 許 願 第182516号

#### 2. 発明の名称 電極反応装置

#### 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都中央区築地5丁目6番4号

名 称 (590) 三井造船株式会社

代表者 前 田 和 雄

#### 4. 代理人 〒103

住 所 東京都中央区日本橋茅場町一丁目11番 8号

(紅萌ビルディング) 電話03 (839) 5592番

氏 名 (7658) 弁理士 川 北 武 長

#### 5. 補正命令の日付 自発

#### 6. 補正の対象 明細書の特許請求の範囲の欄および明細書の発明の詳細な説明の欄。

(1) 明細書の特許請求の範囲を別紙のとおり改める。

(2) 明細書第2頁第10行の「場合、」を「場合などがあり、」に改める

(3) 明細書第2頁第11～12行の「セルスタック……便利である。」を「例えば食塩水の電解槽などでは現在は技術的に隔膜を他のセルスタック構成要素と同じ寿命にまで延ばすのが困難なため隔膜交換のためにセルスタックは容易に分解できる方がよい。稼動中に電極が消耗するようなセルスタックも同様である。」に改める。

(4) 明細書第2頁第18～19行の「漏洩事故の発生は避けられなかった。」を「漏洩事故の発生を避けるのは容易でない。」に改める。

(5) 明細書第4頁第19行の「重付加」を「重付加、付加縮合」に改める。

(6) 明細書第5頁第1行の「ことができる。」の後に「また勿論、単にプラスチックの溶剤を用いて、セルスタック構成要素間を溶解接着する方法も好ましい。」を加入する。

(7) 明細書第5頁第8行の「低電流密度に」を「低電流密度にして、ジュール熱に」に改める。

(8) 明細書第5頁第9行の「隔膜の熱劣化が防止され、」を「隔膜の熱劣化を防止できる。本発明によって」に改める。

(9) 明細書第5頁第11行の「できる。なお、」を「できるが」に改める。

(10) 明細書第6頁第14行の「セルスタックを用いて」の後に「電流密度80mA/cm<sup>2</sup>にて」を加入する。

(11) 明細書第6頁第19行と第20行の間に下記を加入する。

「比較例1

実施例1において行った実験を電流密度を150mA/cm<sup>2</sup>とする他は同条件で行った。運転中のセルスタックの温度は55℃であったが、隔膜面の電流が過度に集中する部分では、隔膜の劣化が起こったと考えられ、電解電圧の上昇傾向と正、負極液の混合という現象が認められた。運転後セルスタックを分解し、隔膜を取り出し劣化を確認

した。」

(12) 明細書第7頁第7行の「接着させた。」の後に「実施例1と同条件の電解実験を行ったが」を加入する。

(13) 明細書第7頁第10行と第11行の間に下記を加入する。

「比較例2

電流密度を180mA/cm<sup>2</sup>にする他は実施例2と同条件で電解実験を行った。該隔膜は、一部分の電流集中によって起こる発熱等にも十分な耐久性を持っているが、該セルスタックは隔膜とスペーサー等との接着が、隔膜にフッ化炭素系樹脂を用いているため十分でなく、発熱によるひずみと考えられる原因によって、液洩れが運転途中に生じた。」

以 上

特許請求の範囲

(1) 複極仕切板と、隔膜と、該隔膜の両側に設けられるスペーサーとしての室枠内に形成される正極室および負極室とからなる単セルを組合せたもので、前記隔膜面の電流密度が100mA/cm<sup>2</sup>以下である電極反応装置において、前記複極仕切板、隔膜および室枠が接着剤または自己融着によって相互に接合、一体化されていることを特徴とする電極反応装置。

(2) 特許請求の範囲第1項において、前記電極反応装置は複極式積層電解槽または電池であることを特徴とする電極反応装置。